

明細書

光ディスク修復装置

技術分野

本発明は、CD、DVD等の光ディスクに記録された情報の読み出し面を研削・研磨するための装置に関する。

背景技術

近年、多くの形式の光ディスクが流通しているが、そのような光ディスクの一例を第1図に示す。第1図の光ディスク10は、読み出し光の波長に対して透明な樹脂製であり、その標準的な直径は120mm、厚さは1.2mmである。光ディスク10においては、情報を読み出すための透明な面（読み出し面）とは反対側の面に（CDの場合）、或いは読み出し面から約0.6mm下の層に（DVDの場合）、それぞれ情報が記録される。

こうして記録された情報は、読み出し面から情報層にレーザー光を照射し、その情報層からの反射光を検出することで読み出すことができる。このため、読み出し面に傷が付くと、傷により読み出し光が散乱或いは遮断されるため、情報を正確に読み出すことができない。

しかし、たとえ読み出し面に傷が付いたとしても、情報は読み出し面自体には記録されていないため、情報そのものは傷付いていない。そこで、光ディスク10を修復して情報を再度読み出すことができるように、読み出し面を研磨して傷を除去することが従来より行われている。

読み出し面の研磨に際しては、情報の平面上の記録領域が光ディスク10の中心から約22～58mmの領域であることから、読み出し面の特にこの領域（第1図(A)の斜線部分10A。以下、この斜線部分10Aを研磨領域と呼ぶ）を均一且つ平滑に研磨する必要がある。

ここで、従来の光ディスク修復装置の一例を第2図に示す。第2図は、従来の光ディスク修復装置の概略構成を示す側面図である。

第2図の光ディスク修復装置は、光ディスク10を回転させるためのディスク回転制御機構と、研磨体の保持及び回転を行うための研磨体回転機構とを備える。

ディスク回転制御機構は、軸21を回転軸とする光ディスク10を載置するためのターンテーブル22と、軸21を回転自在に支持する軸受け23と、ターンテーブル22の回転を規制するための回転制御機構28とを備える。

ディスク回転制御機構の上方に設けられた研磨体回転機構は、着脱手段24を介して研磨体25を保持するための研磨体ホルダ26と、研磨体25を回転駆動するためのモータ27と、研磨体25を研磨に必要な所定の圧力で光ディスク10に押し付けるための押圧機構（図示しない）とを備える。

上記構成を有する従来の光ディスク修復装置では、光ディスク10が軸21を回転軸として一方に回転し、研磨体25が光ディスク10に押し付けられた状態でこれと同一又は反対の方向に回転する。その際、両者10／25の間に研磨に適した所定の回転速度差又は回転速度比が生じるように、回転制御機構28は光ディスク10の回転を規制する。こうして光ディスク10と研磨体25との間で摩擦が生じ、その結果、光ディスク10の表面（読み出し面）が研磨体25により研磨される。

このような光ディスク修復装置においては、研磨領域10Aを研磨するために、研磨体25の中心が光ディスク10の外周近傍（本装置では外周内側。外周外側でもよい）に配される。従って、上記押圧機構による研磨体25の押し付けも又、光ディスク10の外周近傍を中心に行われる。

しかし、このような押し付け、即ち加圧の中心が光ディスク10の外周近傍にあると、ターンテーブル22や研磨体ホルダ26の中心は剛性が高いが周囲にゆくにつれ剛性が低下するため、或いは又、ディスク回転制御機構や研磨体回転機構自体に多少のガタがあるため、研磨領域10A内での押し付け圧力に差が生じる。つまり、光ディスク10の外周近傍には高い圧力がかかり、反対に、その内周近傍には殆ど圧力がかからないという事態に至る。この場合、高い圧力がかかった部分では過度に研磨されるが、殆ど圧力がかからない部分では不十分な研磨しか行われない。

そこで、研磨領域 10 A 内での押し付け圧力を略均等にするために、第 3 図に示す装置が既に提案されている。第 3 図の光ディスク修復装置では、研磨体回転機構 31 及び／又はディスク回転制御機構 32 を所定の角度だけ内側（つまり、本装置の中心の方向）に傾けることにより、光ディスク 10 の外周近傍／内周近傍にかかる押し付け圧力の低下／上昇が図られている。

しかし、このように研磨体回転機構 31 及び／又はディスク回転制御機構 32 を傾ける構成とした場合、これら機構 31 / 32 を傾けるための機構が必要であると共に、傾斜角が所定の角度となるように調整するための調整機構も必要となる。従って、装置が複雑化し、延いては大型化するため、コストも上がる。

以上説明した第 2 図及び第 3 図の光ディスク修復装置では、1 個の研磨体を使用して研磨が行われる。これに対し、特に深い傷を効率良く除去するという観点から、目の粗さや柔らかさの異なる複数の研磨体を使い分けることも既に行われている。その一つとして、サンドペーパー状の研磨体を使用して粗研磨を行った後、研磨液（コンパウンド）と布又はスポンジ製の研磨体（バフ）を併用して研磨を行う鏡面研磨技術を挙げることができる。

ここで、従来より用いられている複数の研磨体を使用する光ディスク修復装置の一例を第 7 図に示す。第 7 図は、従来の光ディスク修復装置の平面図 (A) 及び側面図 (B) である。

第 7 図の光ディスク修復装置は、大別して、光ディスク 10 を回転させるためのディスク回転制御機構 70 と、研磨体の保持及び回転を行うための研磨体回転機構 71 とから成る。

ディスク回転制御機構 70 は、軸 701 を回転軸とするターンテーブル 702 と、軸 701 を回転自在に支持する軸受け 703 と、回転制御機構 704 とを備える。

ディスク回転制御機構 70 の上方に設けられた研磨体回転機構 71 は、複数（本装置では 4 個）の研磨体 711 を保持するためのタレット 712 と、タレット 712 を回転させるためのタレット駆動部（図示しない）と、研磨体 711 を回転駆動するためのモータ 713 とを備える。タレット 712 においては、研磨体 711 は軸受け（図示しない）により回転自在に支持された軸 714 に固定され

ている。軸 7 1 4 にはモータ 7 1 3 と連結された駆動側ギア 7 1 5 と噛み合う受動側ギア 7 1 6 が設けられていて、これらギア 7 1 5 / 7 1 6 を介してモータ 7 1 3 の回転駆動力が研磨体 7 1 1 の軸 7 1 4 に伝えられる。

研磨体回転機構 7 1 及び／又はディスク回転制御機構 7 0 には、研磨体 7 1 1 及び／又は光ディスク 1 0 を上下動させて、研磨体 7 1 1 と光ディスク 1 0 とを互いに押し付ける或いは互いから離間させるための昇降駆動部（図示しない）が設けられている。

次に、上記構成を有する従来の光ディスク修復装置の動作を説明する。

まず作業者が、ターンテーブル 7 0 2 の上面に光ディスク 1 0 を載置する。この時、載置された光ディスク 1 0 と研磨体 7 1 1 とは互いから離間した状態にある。

光ディスク 1 0 を載置すると、受動側ギア 7 1 6 の一つと駆動側ギア 7 1 5 とが噛み合うように、タレット駆動部がタレット 7 1 2 を回転させる。4 個設けられた受動側ギア 7 1 6 のうち、いずれの受動側ギア 7 1 6 と駆動側ギア 7 1 5 とを噛み合わせるかは、光ディスク 1 0 の表面に付いた傷の深さによる。即ち、この傷が深ければ、目の粗い研磨体 7 1 1 の軸 7 1 4 に設けられた受動側ギア 7 1 6 と駆動側ギア 7 1 5 とを噛み合わせる。一方、傷が浅ければ、目の細かな研磨体 7 1 1 の軸 7 1 4 に設けられた受動側ギア 7 1 6 と駆動側ギア 7 1 5 とを噛み合わせる。

受動側ギア 7 1 6 の一つと駆動側ギア 7 1 5 とが噛み合うと、研磨体回転機構 7 1 及び／又はディスク回転制御機構 7 0 に設けられた昇降駆動部の昇降駆動力により、研磨体 7 1 1 と光ディスク 1 0 とが互いに押し付けられる。

上記押し付けの後、モータ 7 1 3 の回転駆動力により研磨体 7 1 1 を回転させる。このような押し付けの前に予め、研磨体 7 1 1 を回転させておいてもよい。一方、同じく回転制御機構 7 0 4 の回転駆動力により光ディスク 1 0 も回転させる。研磨体 7 1 1 の回転により生じる反力により光ディスク 1 0 を受動的に回転させることも可能である。その際、両者 1 0 / 7 1 1 の間に研磨に適した所定の回転速度差又は回転速度比が生じるように、回転制御機構 7 0 4 は光ディスク 1 0 の回転を規制する。

こうして光ディスク１０と研磨体７１１との間で摩擦が生じ、光ディスク１０の表面が研磨体７１１により研磨される。

上記研磨が終了すると、昇降駆動部の昇降駆動力により研磨体７１１と光ディスク１０とが互いから離間され、モータ７１３及び回転制御機構７０４が回転動作を停止する。

続いて、駆動側ギア７１５と噛み合わせる受動側ギア７１６（即ち、研磨体７１１）を変えて、上述した一連の動作を繰り返す。なお、目の粗い研磨体７１１ａを先に用いた場合には、目の細かな研磨体７１１ｂを用いる。目の細かな研磨体７１１ｂを先に用いた場合（目の粗い研磨体７１１ａに引き続いて目の細かな研磨体７１１ｂを用いた場合を含む）には、仕上げ研磨用の更に目の細かな研磨体７１１ｃを用いる。仕上げ研磨用の研磨体７１１ｃを用いた後は、鏡面研磨の研磨液（コンパウンド）と研磨体（パフ）７１１ｄを用いる。こうして鏡面研磨に係る上述の動作が行われると、本装置による光ディスク修復作業はその全工程を終了する。

このような構成及び作用を有する従来の光ディスク修復装置においては、研磨体７１１と光ディスク１０とを互いに押し付けるために昇降駆動部が作動すると、タレット７１２に保持された４個の研磨体７１１の全てと光ディスク１０とが互いに接近する。このため、上述した修復工程の各段階に応じた適切な研磨体７１１のみを光ディスク１０に押し付けるためには、第７図に示す通り、タレット７１２の中心（回転軸）を光ディスク１０の外周外側に配置する必要がある。しかし、タレット７１２と光ディスク１０との位置関係をこのようにした場合、修復装置が大型化するため、コストも上がる。

本発明は以上のような課題を解決するために成されたものであり、その目的とするところは、装置の簡素化、延いては小型化を達成してコストを抑えることができると同時に、押し付け圧力を略均等にすること、及び、複数の研磨体を使用する場合には光ディスク修復工程の段階に応じた適切な研磨体のみを光ディスクに押し付けて研磨を行うことが可能な光ディスク修復装置を提供することにある。

発明の開示

上記課題を解決するために成された本発明の第1の態様に係る光ディスク修復装置は、

- a) 被研磨体を保持するための回転自在な被研磨体保持部と、
 - b) 研磨体を保持するための回転自在な研磨体保持部と、
 - c) 研磨に必要な所定の圧力で上記被研磨体保持部と上記研磨体保持部とを押し付けるための押圧手段と、
 - d) 少なくとも上記研磨体保持部を回転駆動するための駆動部と、
- を備えると共に、上記被研磨体保持部の保持面に傾斜又は階段状の変化又は湾曲の少なくともいずれか一つを設けたことを特徴とする。

本発明の第1の態様に係る光ディスク修復装置では、被研磨体保持部により保持された被研磨体（光ディスク等）と研磨体保持部により保持された研磨体とは、互いに所定の圧力で押圧手段により押し付けられる。この圧力（押し付け圧力）は、被研磨体の表面を研磨するために必要な圧力であり、CD・DVD等の通常の光ディスクでは5～100kPa程度である。押圧手段については、被研磨体保持部又は研磨体保持部のいずれか一方を固定し、他方を固定側保持部に押し付けるような構成としてもよいし、双方を互いに押し付け合うような構成としてもよい。

こうして被研磨体と研磨体とを互いに押し付ける場合、被研磨体保持部の保持面（被研磨体を保持する側の表面）に傾斜又は階段状の変化又は湾曲の少なくともいずれか一つが設けられることから、上記押し付け圧力を略均等にすることが可能になる。つまり、例えば下りの傾斜（「下り」とは、被研磨体の内周から外周へと向かう方向において下るという意味である）を上記保持面に設けた場合、被研磨体の内周近傍における押し付け圧力が上昇する一方、その外周近傍における押し付け圧力は低下する。従って、被研磨体保持部や研磨体保持部の中心と周囲とで剛性に差がある場合、或いは又、被研磨体保持部や研磨体保持部にガタがある場合にも、上記傾斜の角度を適宜調整することにより、被研磨体の表面にかかる押し付け圧力を略均等にすることができる。更に本装置では、上記傾斜角を所定の角度に調整するための別の機構や傾斜それ自体を設けるための別の機構が不要であることから、装置の簡素化、延いては小型化が達成され、コストを抑え

ることができる。

上記課題を解決するために成された本発明の第2の態様に係る光ディスク修復装置は、

- a) 被研磨体を保持するための回転自在な被研磨体保持部と、
 - b) 複数の研磨体を保持するための第1研磨体保持部と、
 - c) 上記研磨体の一を回転自在に保持するための第2研磨体保持部と、
 - d) 上記被研磨体と上記第2研磨体保持部に保持された研磨体とを互いに押し付ける又は互いから離間させるための押圧／離間手段と、
 - e) 少なくとも上記第2研磨体保持部を回転駆動するための駆動部と、
- を備えることを特徴とする。

本発明の第2の態様に係る光ディスク修復装置では、第1研磨体保持部に保持された複数の研磨体の中から、光ディスク修復工程の段階に応じた一の研磨体（例えば、目の粗い研磨体やバフ）が第2研磨体保持部により保持されると、押圧／離間手段がこの第2研磨体保持部により保持された研磨体と被研磨体とを互いに押し付ける。すると、駆動部が第2研磨体保持部を回転駆動し、研磨体を回転させる。一方、駆動部は被研磨体保持部も同じく回転駆動し、被研磨体を回転させる。なお、研磨体の能動的な回転により生じる反力により、被研磨体を受動的に回転させるようにしてもよい。その際、被研磨体と研磨体との間に研磨に適した所定の回転速度差又は回転速度比が生じるように、回転制御機構により被研磨体の回転を規制するのが好ましい。こうして共に回転する研磨体と被研磨体との間で摩擦が生じ、被研磨体の表面が研磨体により研磨される。研磨が終了すると、押圧／離間手段が研磨体と被研磨体とを互いから離間させる。こうして被研磨体から離間された研磨体は、上記第1研磨体保持部により再び保持される。この後は、第2研磨体保持部により保持される研磨体を交換して、上述した一連の動作を繰り返す。研磨体を交換する場合には、所望の研磨体が第2研磨体保持部により保持される位置まで、第1研磨体保持部を回転させればよい。もっとも、このように第1研磨体保持部が回転するような構成とするのではなく、第1研磨体保持部を固定した上で、その周りを第2研磨体保持部が回転（即ち、公転）するような構成とすることも可能である。但し、その場合には、第2研磨体保持部に

より保持された研磨体が被研磨体を研磨し得る位置に配されるよう、第1研磨体保持部の軸と第2研磨体保持部の公転軸が略一致する必要があると共に、それらの軸と被研磨体保持部の軸も略一致する必要がある。

本発明に係る光ディスク修復装置によると、第1研磨体保持部により保持された複数の研磨体の中の一つだけを被研磨体に押し付けることができる。このため、第1研磨体保持部の回転軸と被研磨体保持部の回転軸とが略一致する場合にも、第1研磨体保持部により保持された複数の研磨体が同時に被研磨体に押し付けられることがない。従って、修復工程の各段階に応じた適切な研磨体のみを被研磨体に押し付けて研磨を行うことができると同時に、装置の小型化が達成されるため、コストを抑えることができる。

図面の簡単な説明

第1図 光ディスクの平面図(A)及び断面図(B)。

第2図 従来の光ディスク修復装置の概略構成を示す側面図。

第3図 第2図の光ディスク修復装置の変形例の概略構成を示す側面図。

第4図 本発明の第1実施例に係る光ディスク修復装置の概略構成を示す側面図。

第5図 第1実施例の光ディスク修復装置の要部の様々な概略構成を示す断面図(A)～(F)。

第6図 第1実施例の光ディスク修復装置にて用いられるシートの一例を示す図であり、同図(A)は平面図、同図(B)は断面図。

第7図 別の従来の光ディスク修復装置の概略構成を示す平面図(A)及び側面図(B)。

第8図 本発明の第2実施例に係る光ディスク修復装置の概略構成を示す図であり、同図(A)は平面図、同図(B)及び(C)は側面図。

第9図 第2実施例の光ディスク修復装置における第1様式の連結機構及び研磨体保持部の構成を示す図であり、同図(A)はその非連結状態を示す断面図、同図(B)はその連結状態を示す断面図。

第10図 第2実施例の光ディスク修復装置における第2様式の連結機構及び

研磨体保持部の構成を示す断面図。

第 1 1 図 第 2 実施例の光ディスク修復装置における第 3 様式の連結機構及び研磨体保持部の構成を示す断面図。

第 1 2 図 第 2 実施例の光ディスク修復装置における第 4 様式の連結機構及び研磨体保持部の構成を示す断面図 (A)、及び同様式の研磨体保持部の斜視図 (B)。

第 1 3 図 第 2 実施例に係る光ディスク修復装置の変形例の概略構成を示す平面図 (A) 及び側面図 (B)。

第 1 4 図 第 2 実施例に係る別の光ディスク修復装置の平面図 (A) 及び側面図 (B)。

第 1 5 図 第 2 実施例に係る別の光ディスク修復装置の変形例の平面図 (A) 及び側面図 (B)。

発明を実施するための最良の形態

まず、本発明に係る光ディスク修復装置の第 1 実施例を第 4 図に示す。同図は、第 1 実施例の光ディスク修復装置の概略構成を示す側面図である。

本実施例の光ディスク修復装置は、光ディスクを回転させるためのディスク回転制御機構と、研磨体の保持及び回転を行うための研磨体回転機構とを備える。

ディスク回転制御機構においては、ターンテーブル 4 1 が軸受け 4 2 により回転自在に支持された軸 4 3 の上端に固定されている。ターンテーブル 4 1 の中心にはセンターピン 4 4 が設けられていて、光ディスク 1 0 がターンテーブル 4 1 の中央に載置されるようになっている。又、光ディスク 1 0 とターンテーブル 4 1 との間にはシート 4 5 が介挿されており、光ディスク 1 0 がターンテーブル 4 1 上を滑る、或いは埃等の微細な物質や硬質のターンテーブル 4 1 が原因で光ディスク 1 0 の表面に更なる傷が付く、といったことを防ぐ。

ディスク回転制御機構の上方に設けられた研磨体回転機構は、研磨体 4 6 を保持するための研磨体ホルダ 4 7 と、研磨体ホルダ 4 7 を回転駆動するためのモータ 4 8 と、研磨体 4 6 を研磨に必要な所定の圧力で光ディスク 1 0 に押し付けるための押圧機構（図示しない）とを備える。

ここで、ディスク回転制御機構におけるターンテーブル 4 1 及びその周辺部を

拡大したものを第5図に示す。同図(A)～(F)はターンテーブル41及びその周辺部の様々な概略構成を示す断面図である。

同図(A)では、ターンテーブル41の厚さが均一である一方、シート45の厚さは光ディスク10の内周から外周に向かって徐々に減じられている。こうして、光ディスク10の保持面（即ち、シート45の表面）には下りの傾斜が設けられる。

同図(B)では、シート45の厚さが均一である一方、ターンテーブル41の厚さは光ディスク10の内周から外周に向かって徐々に減じられている。こうして、光ディスク10の保持面には下りの傾斜が設けられる。

同図(C)では、シート45の厚さが均一である一方、ターンテーブル41の厚さは光ディスク10の内周から外周に向かって2段階に亘り変化（具体的には、減少）している。こうして、光ディスク10の保持面には下りの階段状の変化が設けられる。なお、本図では厚さの変化は2段階であるが、これより多くてもよいのはもちろんである。

同図(D)では、ターンテーブル41の厚さが均一である一方、シート45の厚さは光ディスク10の内周から外周に向かって2段階に亘り変化（減少）している。こうして、光ディスク10の保持面には下りの階段状の変化が設けられる。なお、本図では厚さの変化は2段階であるが、これより多くてもよいのは同図(C)の場合と同じである。

同図(E)では、ターンテーブル41もシート45も厚さが均一である一方、両者41/45の間には、スペーサ51が光ディスク10の内周近傍において介挿されている。こうして、光ディスク10の保持面には下りの階段状の変化が設けられる。なお、スペーサ51については、リング状の樹脂製又は金属製薄板や、両面テープを複数枚積層したもの等を用いることができる。

同図(F)では、ターンテーブル41の厚さが均一である一方、シート45の厚さはその表面が下方に湾曲するように変化されている。こうして、光ディスク10の保持面には下方への湾曲が設けられる。なお、光ディスク10と研磨体46との回転速度比、研磨体46の種類、研磨方法等によっては、光ディスク10の外周と内周との中間近傍が過度に研磨される場合がある。従って、このような場合には、

本図のような構成とするのが好適である。

なお、上述した第5図(A)～(F)の構成以外にも、様々な構成を用いて光ディスク10の保持面に傾斜等を設けることが可能である。

第6図に示すシート45の表面には多数の突起部61が設けられていて、研磨時に光ディスク10がシート45の上を滑らないようになっている。この場合、突起部61の固さの他、その密度や断面積等を適宜変化させることにより、光ディスク10の保持面に傾斜等を設けることができる。

その他にも、例えば、シート45の固さを光ディスク10の外周近傍と内周近傍との間で変化させた場合にも、光ディスク10の保持面に傾斜等を設けることができる。

更に、傾斜・階段状の変化・湾曲を適宜組み合わせ、こうして組み合わせられたもの（例えば、傾斜+階段状の変化）を光ディスク10の保持面に設けるようにしてもよい。

次に、本発明に係る光ディスク修復装置の第2実施例を第8図に示す。同図(A)は平面図、同図(B)及び(C)は側面図である。

本実施例の光ディスク修復装置は、大別して、光ディスクを回転させるためのディスク回転制御機構80と、光ディスクを研磨するための研磨機構81とから成る。研磨機構81はディスク回転制御機構80の上方に設けられているが、これら全体を例えば90°回転して、ディスク回転制御機構80の側方に研磨機構81を設けることも可能である。

ディスク回転制御機構80においては、ターンテーブル801が軸受け802により回転自在に支持された軸803の上端に固定されている。ターンテーブル801の中心にはセンターピン804が固定されている。又、光ディスク10とターンテーブル801との間にはシート805が介挿されている。

センターピン804は連結部807により回転制御機構806と連結されていて、回転制御機構806の回転制御力（回転制動力ないし回転駆動力）が連結部807を介してセンターピン804、従ってターンテーブル801に伝えられる。回転制御機構806については、ブレーキ機構やモータ等を用いることができる。なお、本実施例の回転制御機構806はターンテーブル801の上方に設け

られているが、第13図(B)に示す通り、その下方に設けるようにしてもよい。この場合、回転制御機構806の回転制御力は軸803を介してターンテーブル801に伝えられる。

第8図に戻り、光ディスク10をターンテーブル801の上面に載置するに際し、センターピン804と回転制御機構806とが既に連結されている場合には、予めセンターピン804と連結部807との係合を解除しておく必要がある。このため、ディスク回転制御機構80又は研磨機構81の少なくともいずれか一方に昇降駆動部（図示しない）が設けられていて、ディスク回転制御機構80及び／又は研磨機構81の昇降動作により上記係合が解除されるようになっている（同図(B)の矢印80A／81A）。なお、昇降駆動部については、研磨機構81にこれを設けた場合は、研磨体815を光ディスク10に押し付けるための研磨体押付け機構（後述の研磨体昇降駆動部）との兼用が可能である。なお、ディスク回転制御機構80及び／又は研磨機構81のA点近傍を回転中心とする旋回動作によっても、上記係合は解除することができる（同図(C)の矢印80B）。

研磨機構81は、研磨体を保持するためのタレット811と、タレット811を回転させるためのタレット駆動部812と、研磨体を上下動及び回転させるための研磨体駆動部813とを含む。

ターンテーブル801の上方に設けたタレット811は管状の軸814（直径は約2～3cm）により回転自在に保持されており、その下面には目の粗さや柔らかさの異なる4個の研磨体815が保持される。もちろん、研磨体815の個数は4個であるとは限らない。なお、研磨体815を保持するための構成（研磨体保持部）については後述する。軸814の空洞には前述の連結部807が挿通されており、タレット811とターンテーブル801とは互いに略同心且つ略平行を成すように配置される。なお、連結部807を使用しない場合、即ちターンテーブル801の下方に回転制御機構806を設ける場合には（第13図(B)）、軸814を管状とする必要はない。しかし、この場合にも、研磨効率や研磨精度の観点からは、タレット811とターンテーブル801とを互いに略同心且つ略平行を成すように配置する必要がある。

但し、5個又はそれ以上の数の研磨体815を使用する場合には、タレット8

11とターンテーブル801とを互いに略同心を成すように配置すると、光ディスク10の内周付近の研磨が十分に行われないう可能性がある。そこで、ターンテーブル801の上方に回転制御機構806を設ける、即ち、軸814の空洞に連結部807を挿通する構成においては、第14図に示す通り、管状の軸814の内径を十分に大きくしておく必要がある。これに対し、ターンテーブル801の下方に回転制御機構806を設ける構成においては、第14図に示すような軸814の構成は不要であり、単に両者801/811を互いに略同心を成さないように配置すればよい(第15図)。

第8図に戻り、タレット811の側方にはモータ816とプーリ817とから成るタレット駆動部812が設けられ、モータ816の回転駆動力がプーリ817を介してタレット811に伝えられるようになっている。なお、プーリ817の代わりにギアを用いてもよいし、プーリ817とベルト、或いはスプロケットとチェーンを併用するようにしてもよい。

研磨体駆動部813は、研磨体815を回転駆動するためのモータ818と、モータ818と研磨体815とを連結するための連結機構819と、連結機構819或いは連結機構819とモータ818の双方を上下動させるための研磨体昇降駆動部(図示しない)とから成る。

ここで、連結機構819と前述の研磨体保持部の構成及び動作について、第9図～第12図を参照しながら詳しく説明する。第9図は、第1様式の連結機構819及び研磨体保持部の構成を示す図であり、同図(A)はその非連結状態を示す断面図、同図(B)はその連結状態を示す断面図である。第10図は、第2様式の連結機構819及び研磨体保持部の非連結状態を示す断面図である。第11図は、第3様式の連結機構819及び研磨体保持部の非連結状態を示す断面図である。第12図は、第4様式の連結機構819及び研磨体保持部の非連結状態を示す断面図(A)、及び第4様式の研磨体保持部の斜視図(B)である。

第9図(A)において、連結機構819(以下、同図では90とする)はモータ818により回転駆動される軸901の下部に設けられる。軸901の先端部にはねじ溝が刻まれていて、これと噛み合う固定ねじ902により、後述の保持体904が軸901に固定される。連結機構90は連結板903と保持体904とを

有し、連結板 903 はコイルばね 905 により保持体 904 に向かって付勢されている。保持体 904 は、複数の永久磁石 906 を内包する。又、保持体 904 の外周近傍には複数の孔が所定の間隔を保って穿たれていて、連結板 903 の外周近傍に設けた複数のピン 907 が各孔を通して下方に延伸する。ピン 907 の先端部は保持体 904 の下面から所定の長さ（1～3 mm）だけ突出しており、後述の研磨体保持部 91 に設けられた穴と嵌合することにより、軸 901 を介して伝えられたモータ 818 の回転駆動力を研磨体保持部 91 に伝える。

研磨体保持部 91 は研磨体ホルダ 911 と吸着板 912 とを有しており、研磨体ホルダ 911 の下面には着脱手段 913 を介して研磨体 815 が取り付けられる。研磨体 815 は、例えばスポンジ状の緩衝体と、緩衝体の下面に貼り付けられた研磨シートとから成る。着脱手段 913 については、磁氣的着脱手段や面ファスナー（例えば、マジックテープ（登録商標）や両面テープ）を用いることができる。研磨体ホルダ 911 の上面には保持体 904 を磁力によって吸着させるための磁性体でできた吸着板 912 が取り付けられていて、吸着板 912 の中央には上記固定ねじ 902 と嵌合するための穴 914 が、吸着板 912 の外周近傍には上記ピン 907 と嵌合するための複数の穴 915 がそれぞれ設けられている。こうして固定ねじ 902 は、連結機構 90 の回転中心と研磨体保持部 91 の回転中心とが一致するよう、これらを規定する。

上述した保持体 904 を吸着板 912 に吸着させる手段としては、永久磁石 906 の代わりに電磁石等も利用可能である。又、このように磁力を利用する以外にも、例えば真空を利用して吸着させることもできる。更に、機械的な手段を利用して保持体と吸着板とを結合／分離させることももちろん可能である。

このような構成を有する研磨体保持部 91 は、タレット 811 の下面、具体的にはタレット 811 に設けた研磨体ホルダ 911 と略同一の径を有する保持穴 92 の下方に保持される。研磨体保持部 91 の回転に対する保持手段としては、研磨体ホルダ 911 の外周上端に設けた複数の爪 916 が用いられる。即ち、爪 916 が保持穴 92 の外周部に掛合することにより、研磨体保持部 91 は保持される。

このような構成及び作用を有する爪 916 の他にも、様々な保持手段を利用す

ることができる。例えば第10図では、研磨体ホルダ911の外周上端に設けた複数の永久磁石100（例えば、ゴム磁石）と、同じくその外周上端に立設されたガイド101とが用いられている。即ち、永久磁石100が磁性体でできたタレット811に磁力によって吸着されると共に、ガイド101が保持穴92に嵌合することにより、研磨体保持部91が保持される。なお、このように磁力を利用して研磨体保持部91を保持する場合、上記構成とは逆に、永久磁石100をタレット811の下面（具体的には、保持穴92の外周近傍）に貼り付け、研磨体ホルダ911を磁性体とする構成も可能である。又、研磨体ホルダ911（又はタレット811）に永久磁石100を、タレット811（又は研磨体ホルダ911）に磁性体でできたリング等（図示しない）をそれぞれ貼り付け、研磨体ホルダ411とタレット311の双方を非磁性体とする構成も可能である。

第11図では、研磨体ホルダ911の外周上端にねじ溝の刻まれたガイド110が立設され、保持穴92の外周内側にこのねじ溝と噛み合うねじ溝が刻まれている。これにより、研磨体保持部91がモータ818の回転駆動力により回転されると、保持穴92の外周内側に沿って研磨体保持部91が上下に移動する。その結果、研磨体保持部91が上に移動すると研磨体保持部91はタレット811の下面に保持され、反対に、下に移動するとタレット811から分離される。

第12図では、研磨体ホルダ911の外周上端に複数の保持板120が設けられると共に、同じくその外周上端にガイド121が立設されている。一方、保持穴92の外周内側には、弾性を有する複数の保持ばね122が設けられている。ここで、ガイド121が保持穴92に嵌合した状態で研磨体保持部91を矢印123の方向に回転させると、保持板120がタレット811の下面と保持ばね122との間隔を広げつつそこに進入し、保持ばね122の終端部に達すると、それ以上の回転が禁止される。その結果、保持ばね122とタレット811の下面との間において保持板120が保持ばね122のばね圧により固定されるため、研磨体保持部91は確実に保持される。

第9図～第12図に示した連結機構90と研磨体保持部91以外にも、様々な保持手段を用いることができる。例えば、研磨体ホルダ911の外周上端に茸状のピンを設け、保持穴92の外周近傍にこのピンと嵌合する瓢箪状の穴を設けた

場合にも、研磨体保持部 9 1 1 は確実に保持される。

続いて、第 9 図を参照しながら、連結機構 9 0 と研磨体保持部 9 1 とを連結する際の動作について説明する。研磨体昇降駆動部（図示しない）に駆動されて連結機構 9 0 が下降すると、まず固定ねじ 9 0 2 が穴 9 1 4 に嵌合し、研磨体保持部 9 1 の回転中心と連結機構 9 0 の回転中心とが一致した状態で固定される。更に連結機構 9 0 が下降すると、今度はピン 9 0 7 が穴 9 1 5 に嵌合すると共に、永久磁石 9 0 6 を内包する保持体 9 0 4 が磁力によって吸着板 9 1 2 に吸着される。こうして連結機構 9 0 が研磨体保持部 9 1 に対して強く固定され、その結果、軸 9 0 1 を介して連結機構 9 0 に伝わるモータ 8 1 8 の回転駆動力が研磨体保持部 9 1 に確実に伝えられるようになる。引き続き連結機構 9 0 と研磨体保持部 9 1 が下降すると、爪 9 1 6 の掛合が解除され、研磨体保持部 9 1 はタレット 8 1 1 の下面から分離される（同図(B)）。その後、連結機構 9 0 及び研磨体保持部 9 1 は、研磨体 8 1 5 がターンテーブル 8 0 1 上の光ディスク 1 0 に所定の圧力で押し付けられるまで下降を続ける（第 8 図(C)参照）。

なお、ピン 9 0 7 と穴 9 1 5 との位置関係によっては、連結機構 9 0 が下降してもピン 9 0 7 が穴 9 1 5 に嵌合できない場合がある。この場合、ピン 9 0 7 が吸着板 9 1 2 に当たり、その反作用により連結機構 9 0 がコイルばね 9 0 5 の付勢力に抗して押し上げられるため、連結機構 9 0 は研磨体保持部 9 1 に対して強く固定されない。しかし、このように不安定な状態で連結された連結機構 9 0 と研磨体保持部 9 1 の下降を続け、研磨体保持部 9 1 がタレット 8 1 1 の下面から分離された後、連結機構 9 0 （及び研磨体保持部 9 1）をゆっくり回転させておくと、連結機構 9 0 と研磨体保持部 9 1 が引き続き下降して研磨体 8 1 5 が光ディスク 1 0 に押し付けられた際に、ピン 9 0 7 の先端部は吸着板 9 1 2 の上面を回転方向に滑る。こうして穴 9 1 5 の位置までピン 9 0 7 の先端部が滑ると、コイルばね 9 0 5 の下向きの付勢力によりピン 9 0 7 が穴 9 1 5 に嵌合するため、連結機構 9 0 は研磨体保持部 9 1 に前述のように強く固定されるようになる。従って、このような不安定な連結状態は一時的なものであり、本装置の動作開始後速やかに解消される。

次に、同じく第 9 図を参照しながら、連結機構 9 0 と研磨体保持部 9 1 とを分

離する際の動作についても説明する。研磨が終わり、研磨体昇降駆動部に駆動されて連結機構 9 0 と研磨体保持部 9 1 が上昇すると、爪 9 1 6 が保持穴 9 2 の外周部に掛合する。こうして再び、研磨体保持部 9 1 がタレット 8 1 1 の下面に保持される。なお、連結機構 9 0 と研磨体保持部 9 1 が上昇して、研磨体 8 1 5 が光ディスク 1 0 から離間された後に、研磨時におけるモータ 8 1 8 の回転動作を停止しておく。ここで、引き続き連結機構 9 0 が上昇すると、吸着板 4 1 2 に対する保持体 4 0 4 の吸着、ピン 9 0 7 の穴 9 1 5 への嵌合、及び固定ねじ 9 0 2 の穴 9 1 4 への嵌合が順に解除され、連結機構 4 0 だけがそのまま上昇する。その後、連結機構 9 0 は元の位置まで上昇を続け、一方、研磨体保持部 9 1 はそのままタレット 8 1 1 の下面に保持される。

このような分離の際の動作を考慮すると、保持体 9 0 4 の吸着板 9 1 2 に対する吸着力は爪 9 1 6 の掛合の際に生じる抗力よりも大きくなければならない。しかし、この吸着力が余りに大きいと、吸着解除の際に生じる負荷が原因で連結機構 9 0 や研磨体保持部 9 1 が損傷する恐れがあるため、これらに多大な負荷を課さない程度の大きさとなるよう調整しておく必要がある。

以上、連結機構 9 0 と研磨体保持部 9 1 の構成及び動作について説明したが、この説明の中では、連結機構 9 0（及び研磨体保持部 9 1）のみが研磨体昇降駆動部に駆動されて昇降するようになっている。しかし、連結機構 9 0（及び研磨体保持部 9 1）とモータ 8 1 8 が一体を成して昇降するように構成することも可能である。

続いて、上記構成を有する本実施例の光ディスク修復装置の動作について、第 8 図及び第 9 図を参照しながら順次説明する。

まず作業者が、光ディスク 1 0 をターンテーブル 8 0 1 の上面に載置する。もちろん、作業者のスイッチ操作等に応じて自動的に光ディスク 1 0 がターンテーブル 8 0 1 の上面に載置されるようにしてもよい。なお、連結部 8 0 7 がセンターピン 8 0 4 に既に係合している場合には、ディスク回転制御機構 8 0 及び／又は研磨機構 8 1 の昇降／旋回動作により、予めその係合を解除しておく。

光ディスク 1 0 が載置されると、光ディスク 1 0 の表面に付いた傷の深さに応じた適切な研磨体 8 1 5 を保持する研磨体保持部 9 1 と研磨体駆動部 8 1 3 とが

連結されるように、タレット駆動部 8 1 2 の回転駆動力によりタレット 8 1 1 を回転させる。

所定の位置までタレット 8 1 1 が回転されると、研磨体昇降駆動部の昇降駆動力により連結機構 8 1 9 / 9 0 が下降し、前述した連結動作を行いつつ連結機構 8 1 9 / 9 0 が所定の研磨体保持部 9 1 と連結される。こうして連結された連結機構 8 1 9 / 9 0 と研磨体保持部 9 1 がそのまま下降を続けると、研磨体保持部 9 1 がタレット 8 1 1 の下面から分離された後、研磨体保持部 9 1 により保持された研磨体 8 1 5 が光ディスク 1 0 の表面に押し付けられる。なお、研磨体保持部 9 1 がタレット 8 1 1 の下面から分離された後、研磨体 8 1 5 が光ディスク 1 0 に押し付けられる前に予め、連結機構 8 1 9 / 9 0 と研磨体保持部 9 1 をモータ 8 1 8 の回転駆動力によりゆっくり回転させておく。

一方、同じく回転制御機構 8 0 6 の回転駆動力により、ターンテーブル 8 0 1 、従って光ディスク 1 0 も回転させる。なお、光ディスク 1 0 に押し付けられた研磨体 8 1 5 の回転によって生じる反力により、光ディスク 1 0 を受動的に回転させるようにしてもよい。その際、両者 1 0 / 8 1 5 の間に研磨に適した所定の回転速度差又は回転速度比が生じるように、回転制御機構 8 0 6 は光ディスク 1 0 の回転を規制する。こうして光ディスク 1 0 と研磨体 8 1 5 との間で摩擦が生じ、光ディスク 1 0 の表面が研磨体 8 1 5 により研磨される。

研磨が終了すると、研磨体昇降駆動部の昇降駆動力により連結機構 8 1 9 / 9 0 と研磨体保持部 9 1 が上昇し、モータ 8 1 8 及び回転制御機構 8 0 6 が回転動作を停止する。更に連結機構 8 1 9 / 9 0 と研磨体保持部 9 1 が上昇を続けると、前述した分離動作を行いつつ連結機構 8 1 9 / 9 0 が研磨体保持部 9 1 と分離される。分離された研磨体保持部 9 1 はタレット 8 1 1 の下面に保持され、一方、連結機構 8 1 9 / 9 0 は更に上昇して元の位置に戻る。

続いて、修復工程の次の段階に応じた適切な研磨体 8 1 5 を保持する研磨体保持部 9 1 と研磨体駆動部 8 1 3 とを連結するため、再びタレット 8 1 1 を所定の位置まで回転させる。この後は、上述した一連の動作を繰り返す。

請求の範囲

1. a) 被研磨体を保持するための回転自在な被研磨体保持部と、
b) 研磨体を保持するための回転自在な研磨体保持部と、
c) 研磨に必要な所定の圧力で上記被研磨体保持部と上記研磨体保持部とを押し付けるための押圧手段と、
d) 少なくとも上記研磨体保持部を回転駆動するための駆動部と、
を備えると共に、上記被研磨体保持部の保持面に傾斜又は階段状の変化又は湾曲の少なくともいずれか一つを設けたことを特徴とする光ディスク修復装置。
2. 更に上記被研磨体保持部が、
a) 上記被研磨体を保持するための保持台と、
b) 上記被研磨体が上記保持台に対して滑るのを防ぐためのシートと、
を備えることを特徴とする請求項 1 に記載の光ディスク修復装置。
3. 上記保持台及び／又は上記シートの厚さを変化させることにより、上記保持面に傾斜又は階段状の変化又は湾曲の少なくともいずれか一つを設けたことを特徴とする請求項 2 に記載の光ディスク修復装置。
4. 上記保持台と上記シートとの間にスペーサを設けることにより、上記保持面に傾斜又は階段状の変化又は湾曲の少なくともいずれか一つを設けたことを特徴とする請求項 2 に記載の光ディスク修復装置。
5. 上記シートの表面に設けられた突起部の固さ又は密度又は断面積の少なくともいずれか一つを変化させることにより、上記保持面に傾斜又は階段状の変化又は湾曲の少なくともいずれか一つを設けたことを特徴とする請求項 2 に記載の光ディスク修復装置。
6. 上記シートの固さを変化させることにより、上記保持面に傾斜又は階段状の変化又は湾曲の少なくともいずれか一つを設けたことを特徴とする請求項 2 に記載の光ディスク修復装置。
7. a) 被研磨体を保持するための回転自在な被研磨体保持部と、
b) 複数の研磨体を保持するための第 1 研磨体保持部と、
c) 上記研磨体の一を回転自在に保持するための第 2 研磨体保持部と、

d) 上記被研磨体と上記第 2 研磨体保持部に保持された研磨体とを互いに押し付ける又は互いから離間させるための押圧／離間手段と、

e) 少なくとも上記第 2 研磨体保持部を回転駆動するための駆動部と、
を備えることを特徴とする光ディスク修復装置。

8. 上記第 1 研磨体保持部がタレットであることを特徴とする請求項 7 に記載の光ディスク修復装置。

9. 更に、上記被研磨体の回転を規制するための回転制御機構を設けたことを特徴とする請求項 7 又は 8 に記載の光ディスク修復装置。

10. 上記回転制御機構と上記被研磨体保持部との連結部を上記第 1 研磨体保持部の軸の空洞に挿通することを特徴とする請求項 9 に記載の光ディスク修復装置。

11. 上記第 1 研磨体保持部の軸を空洞にし、その内径を十分に大きくすることを特徴とする請求項 10 に記載の光ディスク修復装置。

12. 上記回転制御機構を上記被研磨体保持部の軸の下端に設けたことを特徴とする請求項 9 に記載の光ディスク修復装置。

13. 上記被研磨体保持部と上記第 1 研磨体保持部とを、互いに略同心且つ略平行を成すように配置することを特徴とする請求項 7～12 のいずれかに記載の光ディスク修復装置。

14. 上記被研磨体保持部と上記第 1 研磨体保持部とを、互いに略平行を成すが略同心を成さないように配置することを特徴とする請求項 11 又は 12 に記載の光ディスク修復装置。

15. 上記回転制御機構と上記被研磨体保持部との連結を、該被研磨体保持部及び／又は上記第 1 研磨体保持部の昇降又は旋回動作により解除することを特徴とする請求項 10 又は 11 に記載の光ディスク修復装置。

16. 上記第 1 研磨体保持部が上記第 2 研磨体保持部を、保持爪により保持することを特徴とする請求項 7～15 のいずれかに記載の光ディスク修復装置。

17. 上記第 1 研磨体保持部が上記第 2 研磨体保持部を、磁力を利用して保持することを特徴とする請求項 7～15 のいずれかに記載の光ディスク修復装置。

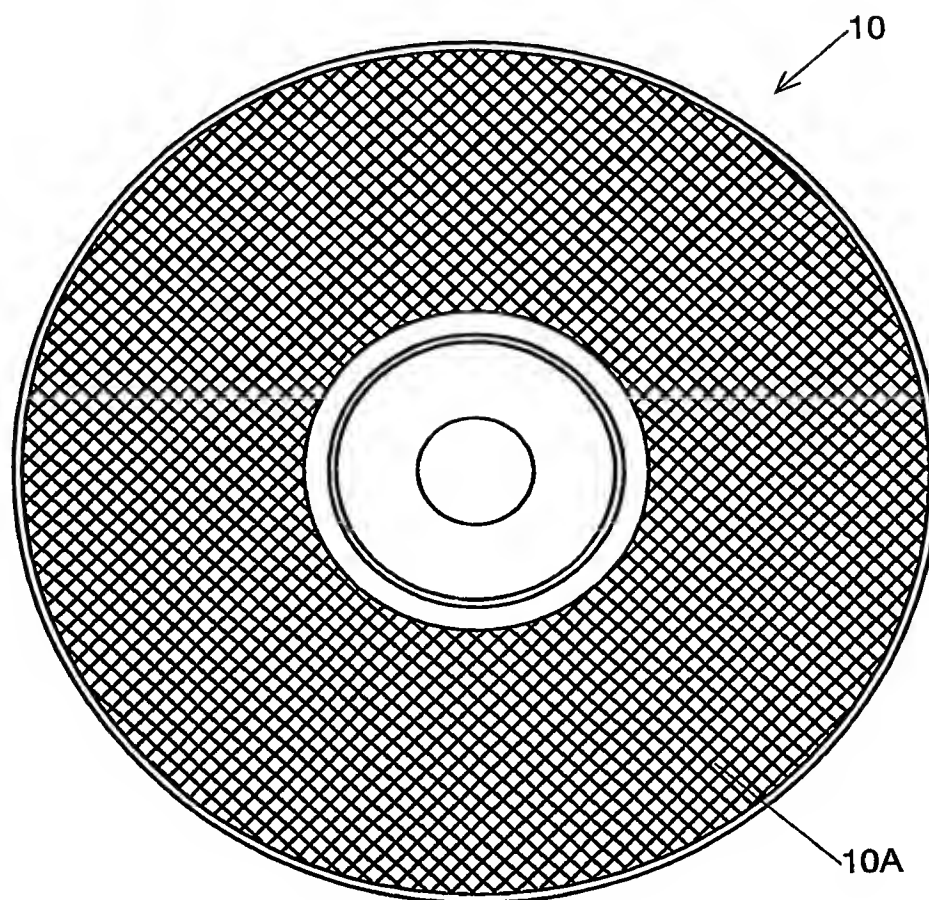
。

18. 上記第1研磨体保持部が上記第2研磨体保持部を、ねじ溝を噛み合わせるにより保持することを特徴とする請求項7～15のいずれかに記載の光ディスク修復装置。

19. 上記第1研磨体保持部が上記第2研磨体保持部を、ばね圧を利用して保持することを特徴とする請求項7～15のいずれかに記載の光ディスク修復装置。

Fig. 1

(A)



(B)

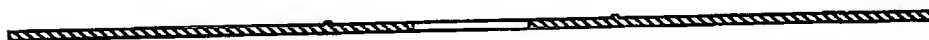


Fig. 2

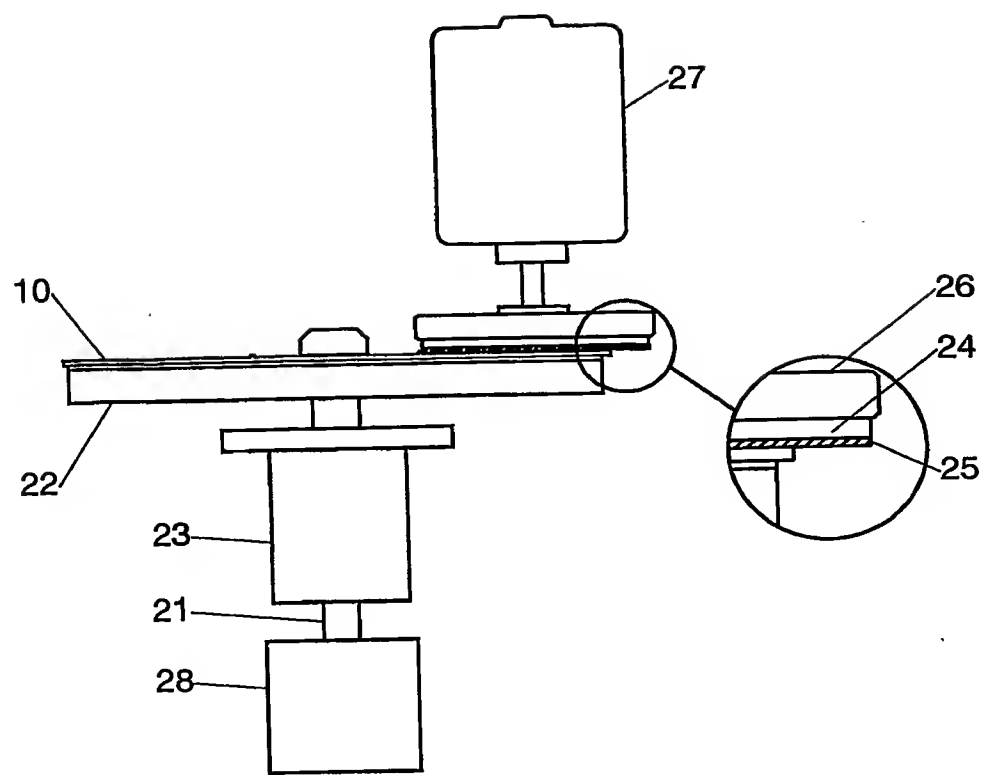


Fig. 3

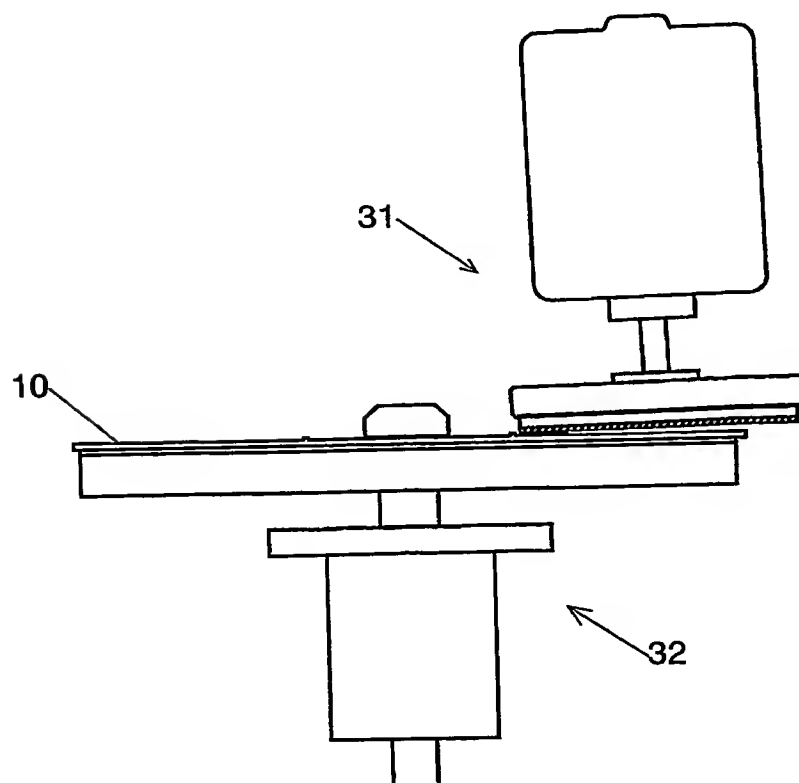


Fig. 4

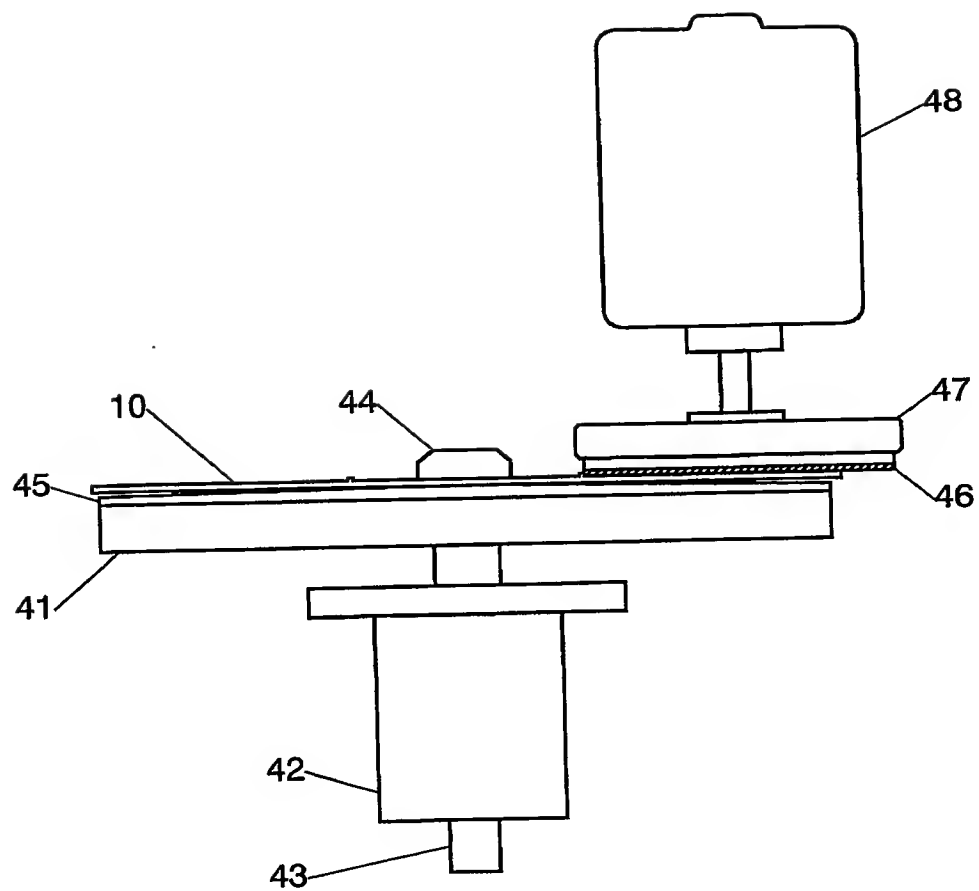


Fig. 5

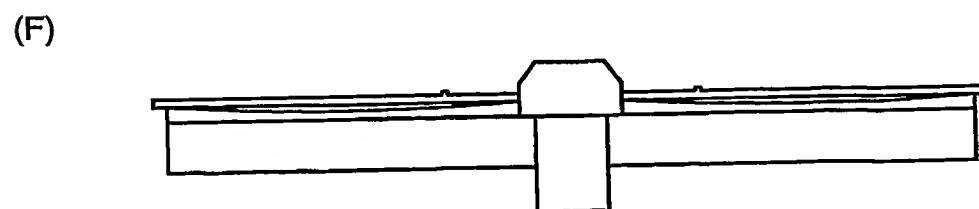
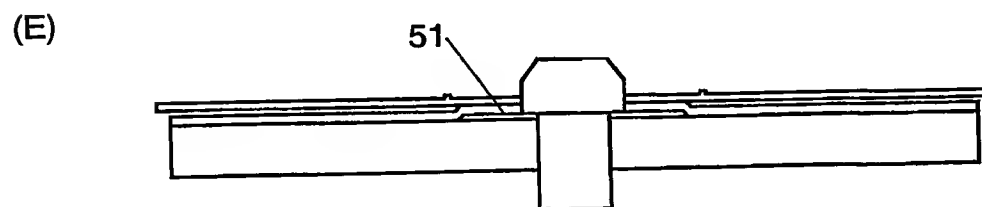
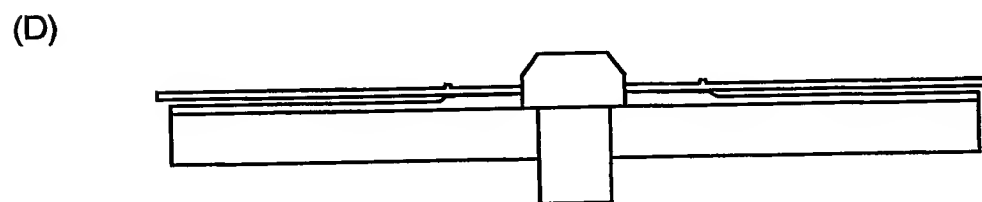
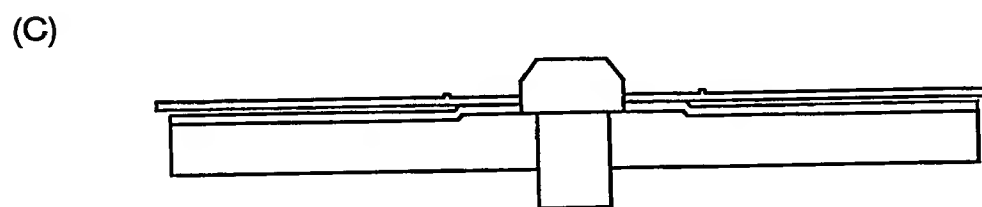
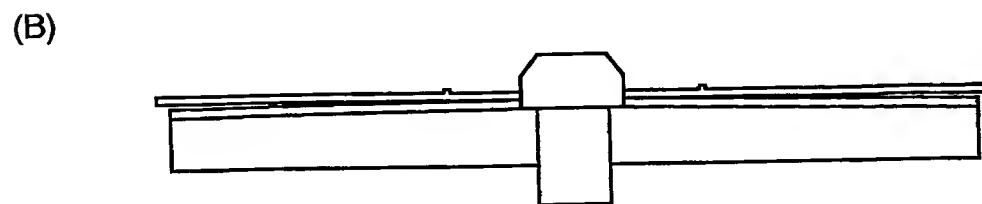
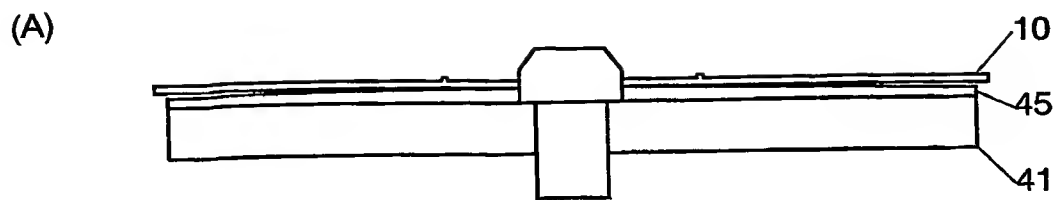


Fig. 6

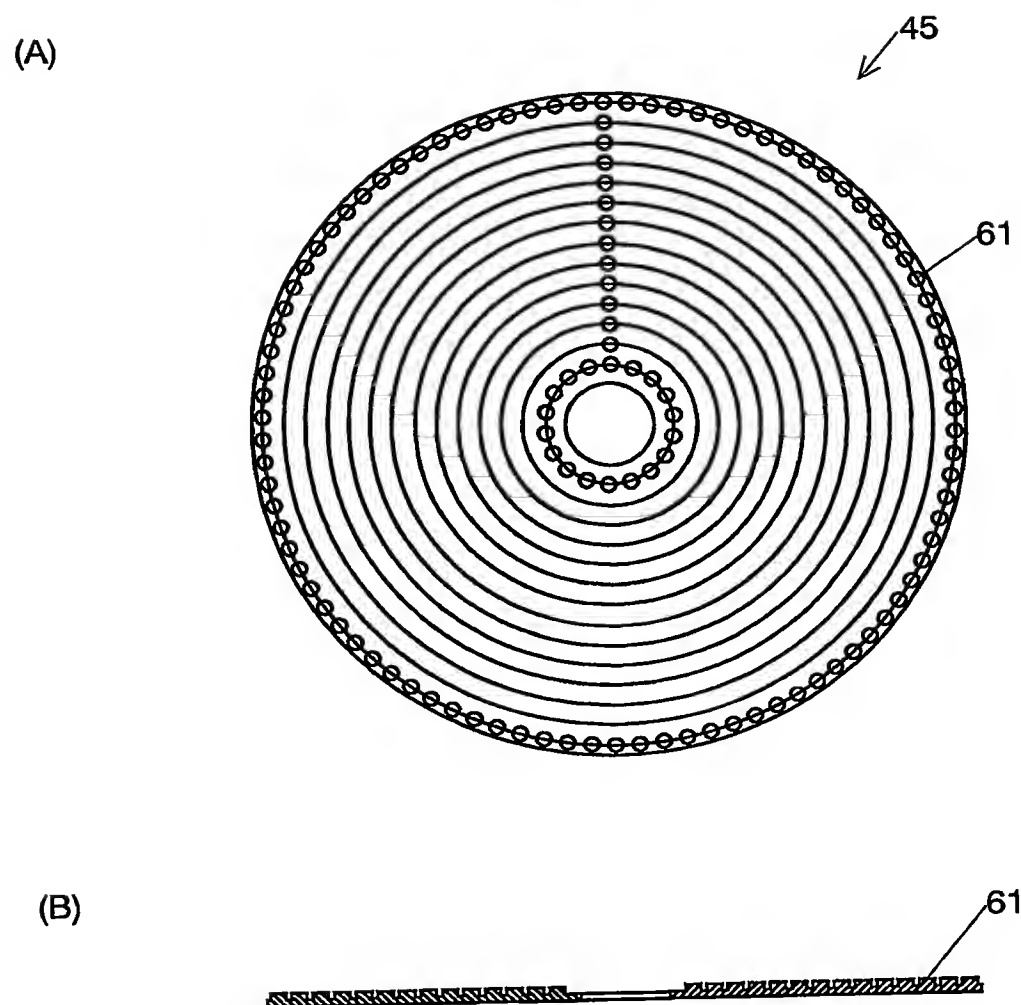


Fig. 7

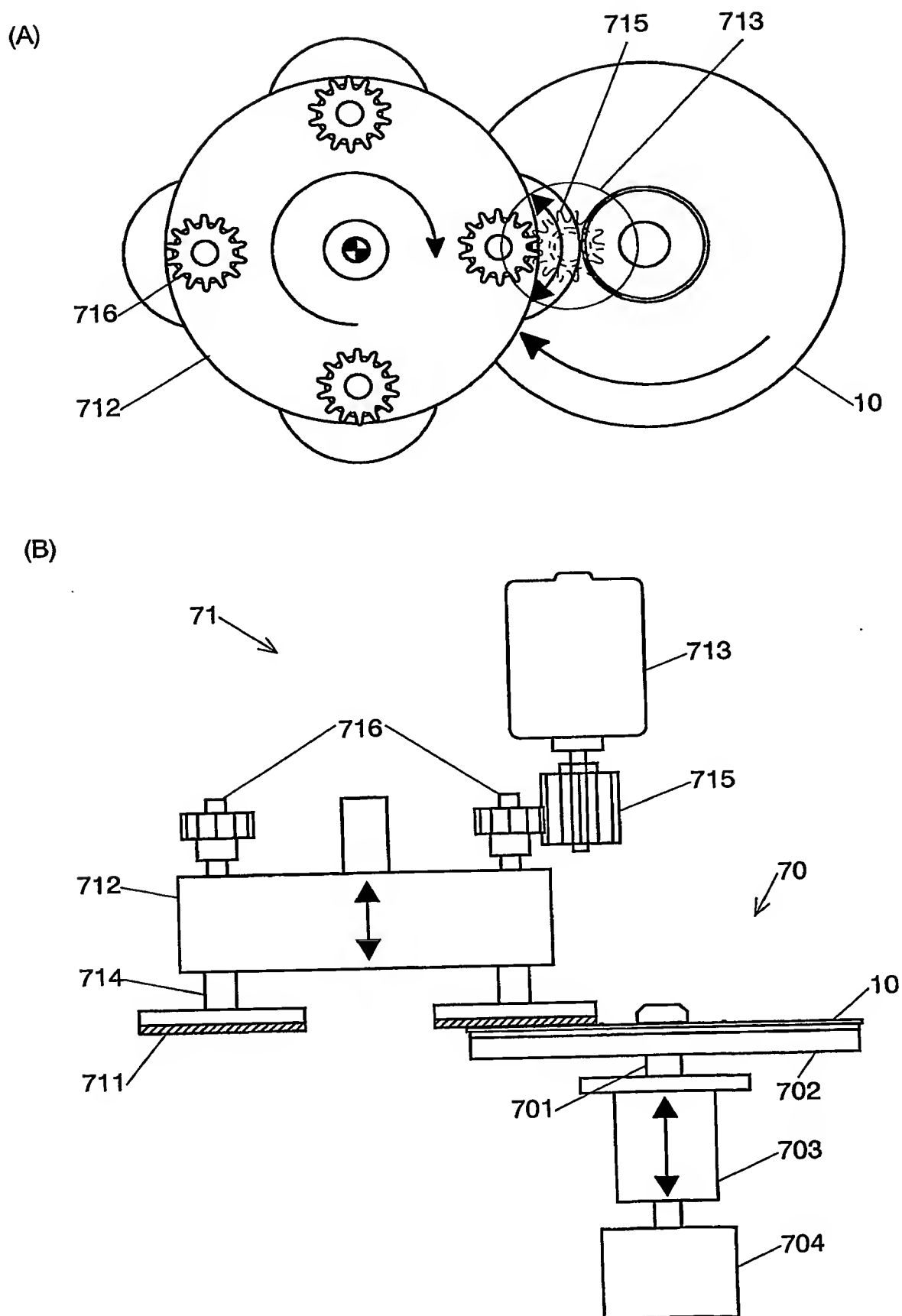
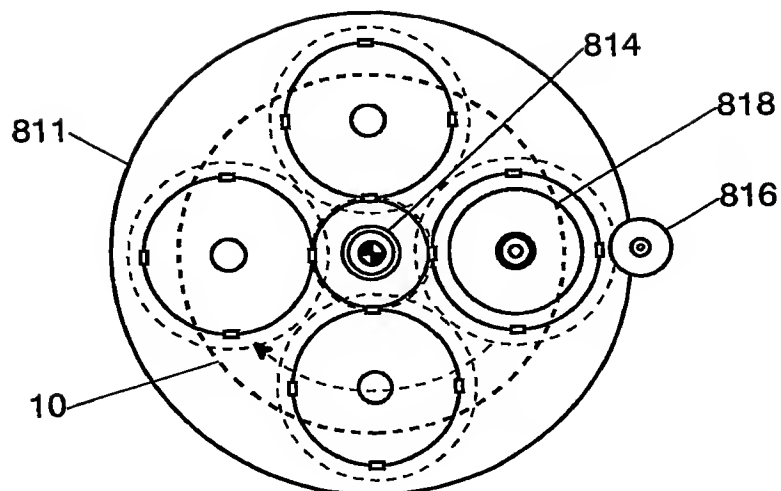
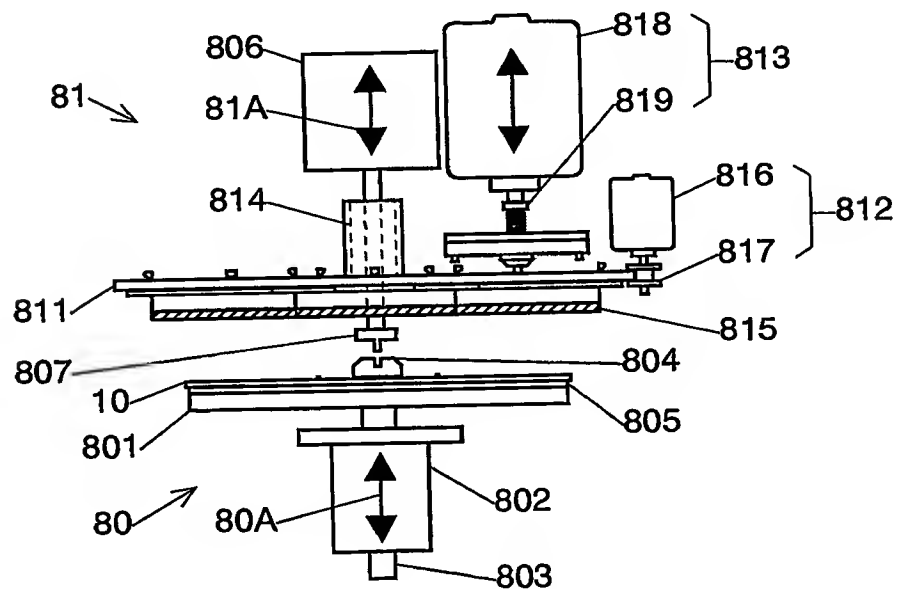


Fig. 8

(A)



(B)



(C)

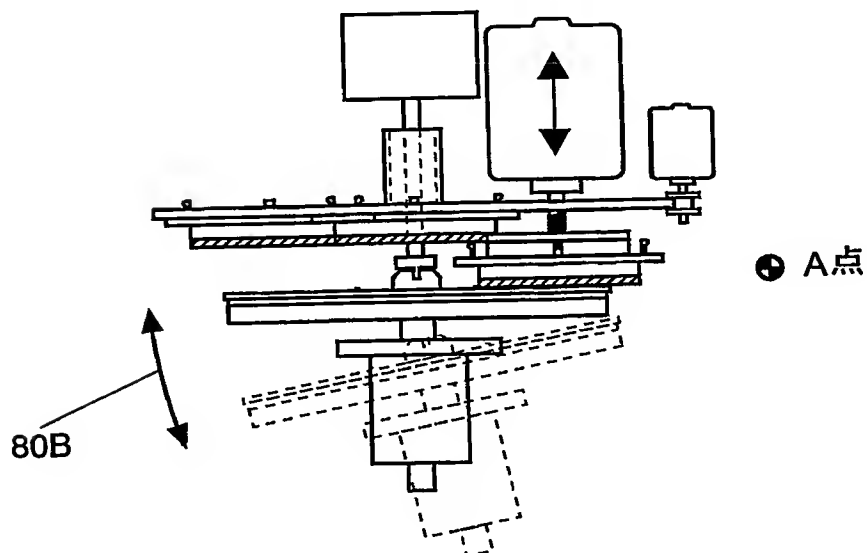


Fig. 9

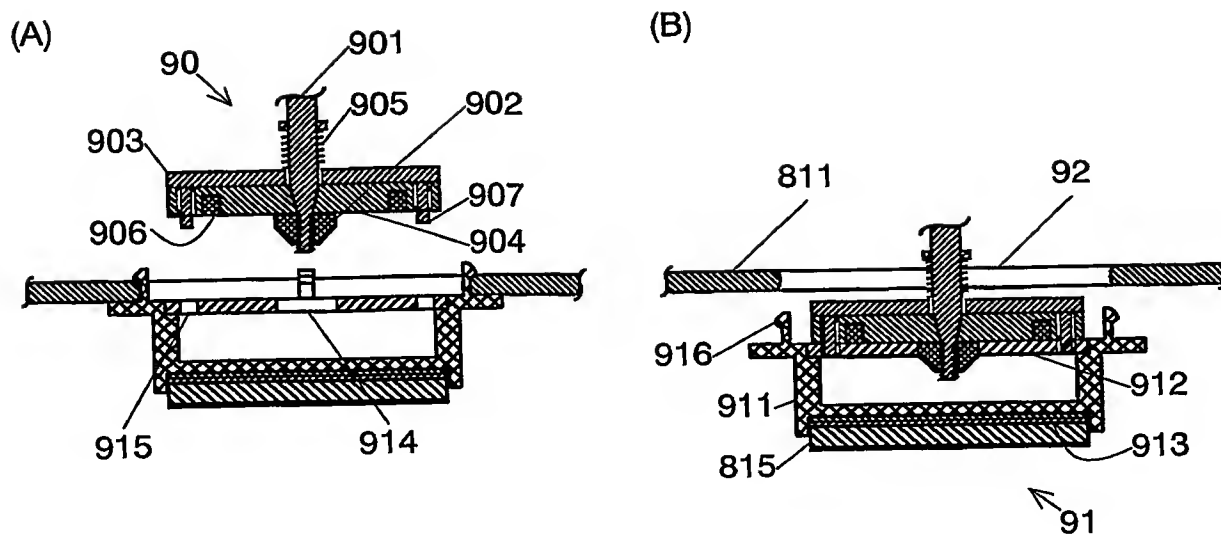


Fig. 10

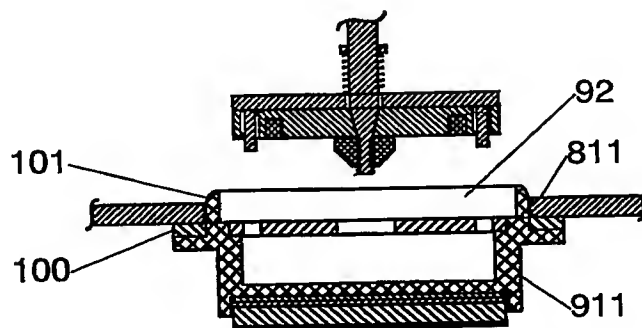


Fig. 11

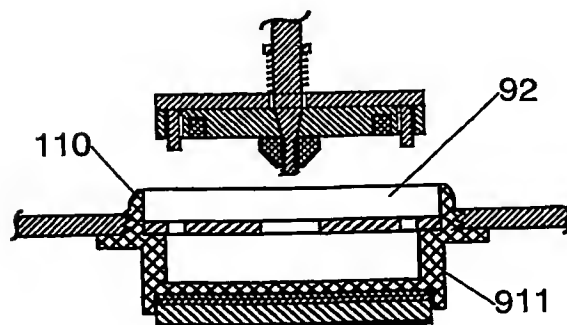
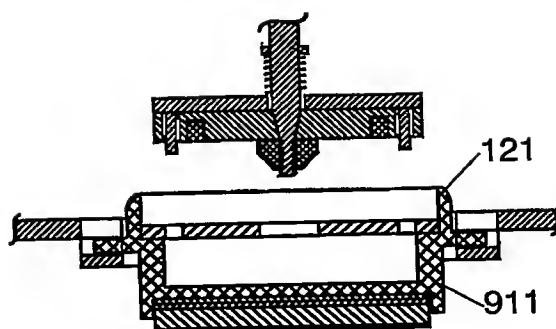


Fig. 12

(A)



(B)

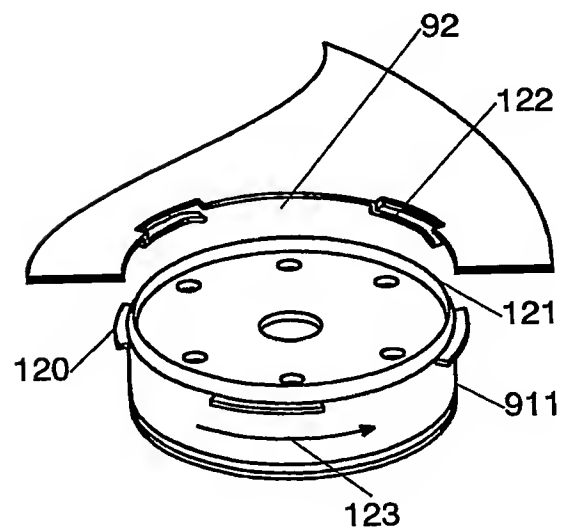
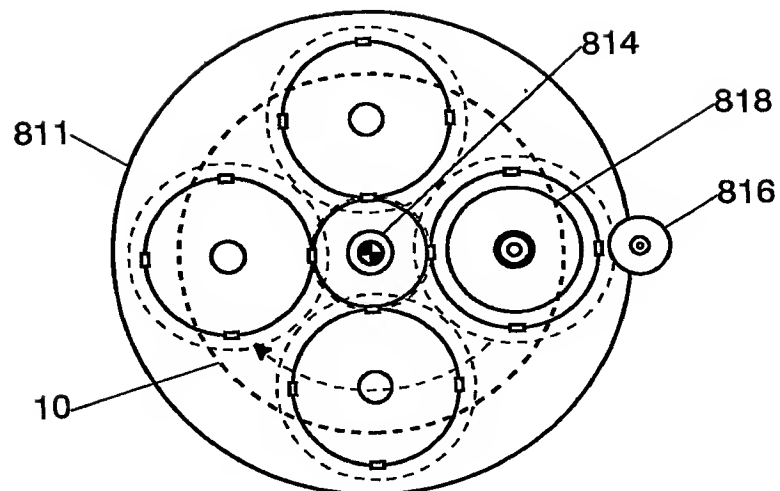


Fig. 13

(A)



(B)

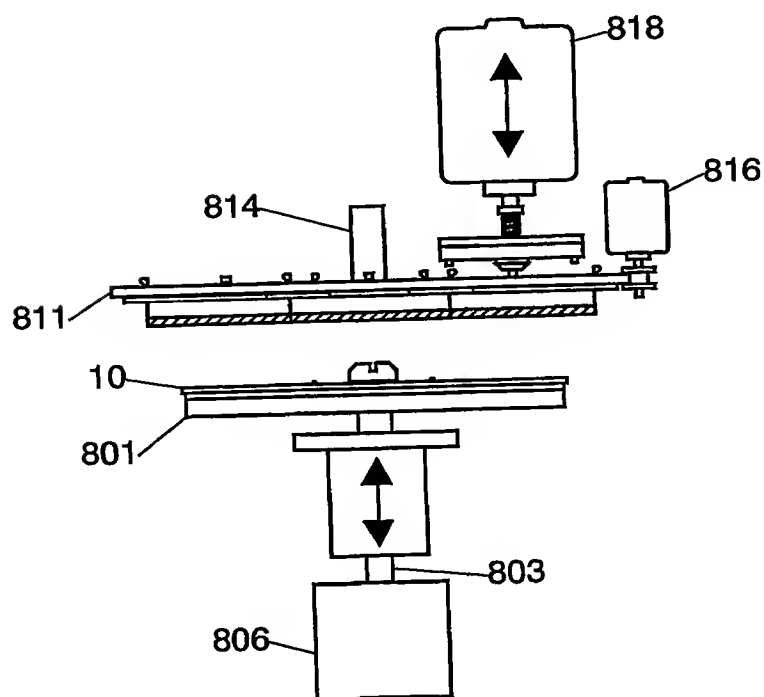
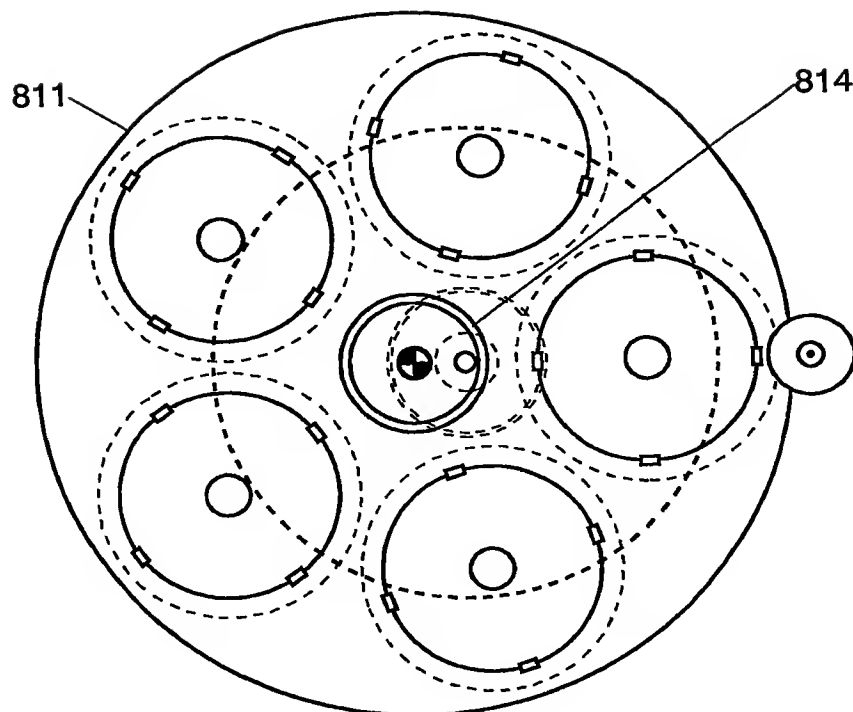


Fig. 14

(A)



(B)

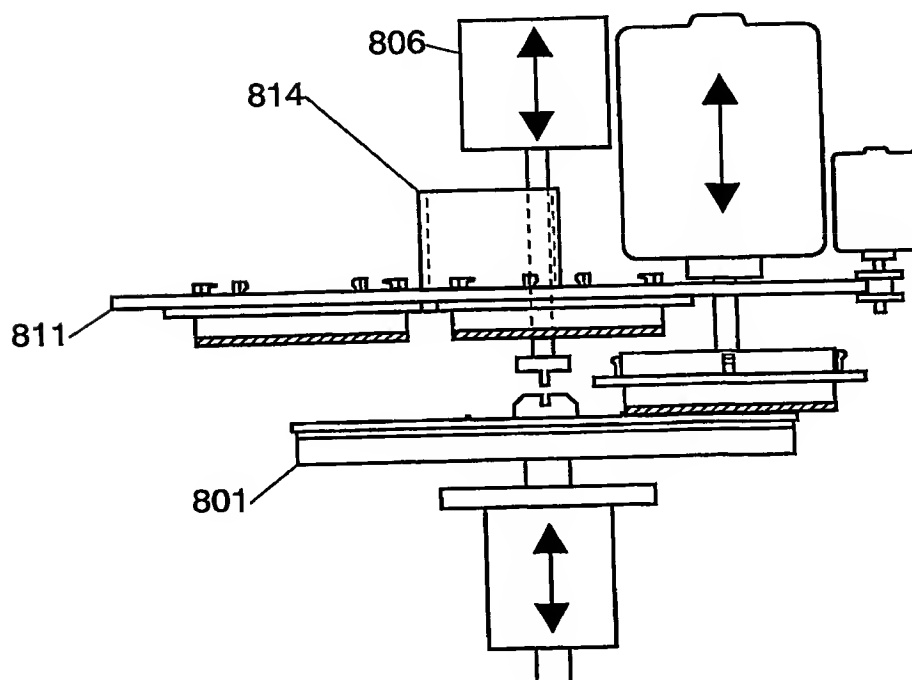
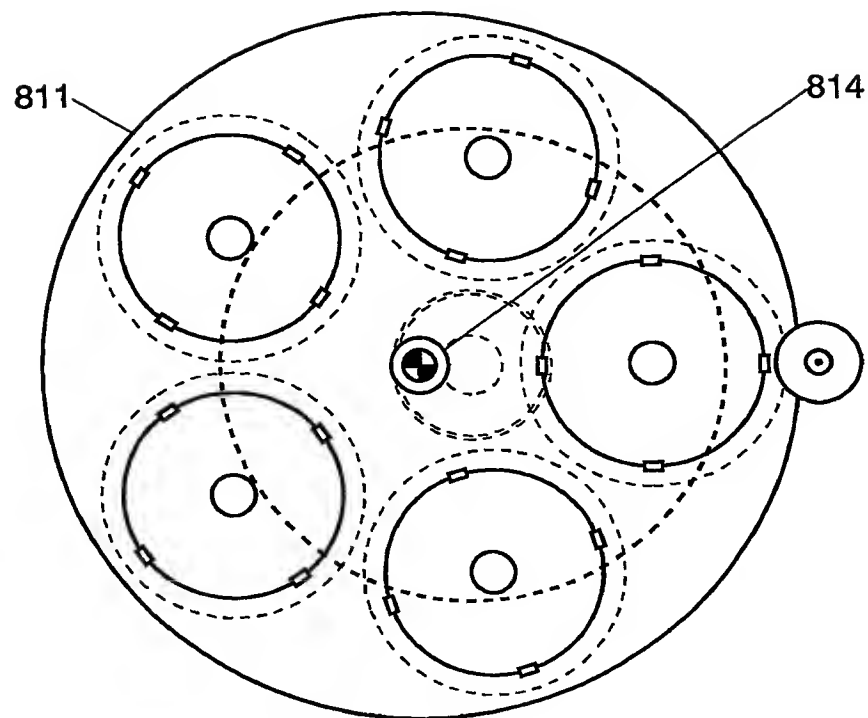
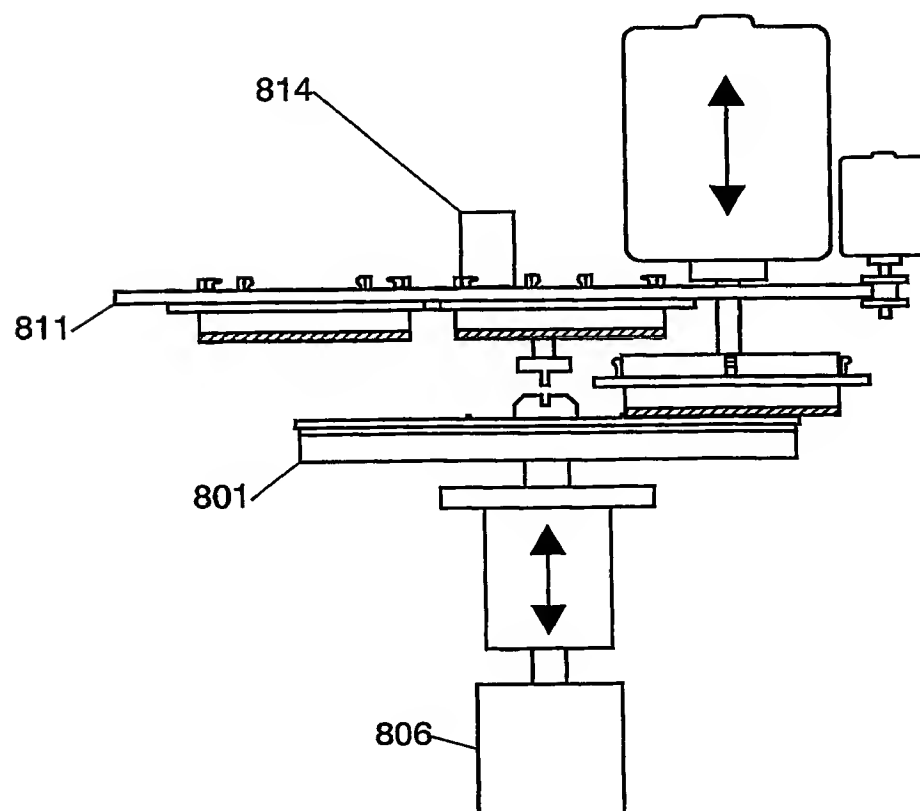


Fig. 15

(A)



(B)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/13394

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ G11B7/26, B24B29/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ G11B7/26, B24B29/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2002-190180 A (Kioritz Corp.), 05 July, 2002 (05.07.02), Full text; all drawings (Family: none)	1-12, 14-19 13
Y A	JP 2001-291362 A (Kioritz Corp.), 19 October, 2001 (19.10.01), Full text; all drawings (Family: none)	1-12, 14-19 13
Y A	JP 2002-86338 A (Orient Sokki Computer Kabushiki Kaisha), 26 March, 2002 (26.03.02), Full text; all drawings (Family: none)	1-12, 14-19 13

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier document but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
02 February, 2004 (02.02.04)

Date of mailing of the international search report
17 February, 2004 (17.02.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP03/13394

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 3073999 U (Shigematsu HAYASHI), 27 September, 2000 (27.09.00), Full text; all drawings (Family: none)	1-12, 14-19 13
Y A	JP 8-263881 A (Juki Corp.), 11 October, 1996 (11.10.96), Full text; all drawings (Family: none)	1-12, 14-19 13
Y A	JP 10-113859 A (Oki Electric Industry Co., Ltd.), 06 May, 1998 (06.05.98), Full text; all drawings (Family: none)	1-6 7-19
Y A	JP 7-130689 A (Sony Corp.), 19 May, 1995 (19.05.95), Full text; all drawings (Family: none)	1-6 7-19
Y A	JP 55-2548 U (Kabushiki Kaisha Haga Tekkosho), 09 January, 1980 (09.01.80), Full text; Figs. 2 to 3 (Family: none)	7-12, 14-19 1-6, 13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/13394

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

An optical disk-restoring apparatus having "an object-to-be-polished holding portion," "a polishing body holding portion," "pressing means for pressing together the object-to-be-polished holding portion and the polishing body holding portion," and "a driving portion for rotating the portion for holding a polishing body" is well known as described in the background art in the description of this application.
(continued to extra sheet)

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
☒ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/13394

Continuation of Box No. II of continuation of first sheet(1)

When Claim 1 and Claim 7 are compared in other constructions, it is found that the technical feature of Claim 1 is that at least either of an inclined or stepped form and a curved form is provided on a holding face of the object-to-be-polished holding portion, and the technical feature of Claim 7 is that a first polishing body-holding portion holds plural polishing bodies and the apparatus has a second polishing body holding portion. Each of the claims deals with different problems to be solved, and no unity of invention can be found in Claims 1-6 and Claims 7-19.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int cl⁷ G11B7/26, B24B29/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int cl⁷ G11B7/26, B24B29/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2004年
日本国登録実用新案公報	1994-2004年
日本国実用新案登録公報	1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	JP 2002-190180 A (株式会社共立) 2002.07.05, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-12, 14-19 13
Y A	JP 2001-291362 A (株式会社共立) 2001.10.19, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-12, 14-19 13
Y A	JP 2002-86338 A (オリエント測器コンピュータ 株式会社) 2002.03.26, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-12, 14-19 13

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

02.02.2004

国際調査報告の発送日

17.2.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JPO)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

山崎達也

5Q

8121

電話番号 03-3581-1101 内線 3590

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	JP 3073999 U (林 茂松) 2000. 09. 27 , 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-12, 14-19 13
Y A	JP 8-263881 A (ジューキ株式会社) 1996. 10. 11 , 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-12, 14-19 13
Y A	JP 10-113859 A (沖電気工業株式会社) 1998. 05. 06 , 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-6 7-19
Y A	JP 7-130689 A (ソニー株式会社) 1995. 05. 19 , 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-6 7-19
Y A	JP 55-2548 U (株式会社芳賀鉄工所) 1980. 01. 09 , 全文, 第2-3図 (ファミリーなし)	7-12, 14-19 1-6, 13

第 I 欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第 1 ページの 2 の続き)

法第 8 条第 3 項 (PCT 17 条 (2) (a)) の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求の範囲 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
2. ☐ 請求の範囲 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であって PCT 規則 6.4(a) の第 2 文及び第 3 文の規定に従って記載されていない。

第 II 欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第 1 ページの 3 の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところこの国際調査機関は認めた。

本願の明細書の背景技術において示されているように「被研磨体保持部」、「研磨体保持部」、「被研磨体保持部と研磨体保持部を押し付けるための押圧手段」、「研磨体保持部を回転駆動するための駆動部」を有する光ディスク修復装置は周知である。

その余の構成において請求の範囲 1 と請求の範囲 7 を比較すると、請求の範囲 1 は被研磨体保持部の保持面に傾斜又は階段状の変化又は湾曲の少なくともいずれか一つを設けたことに技術的特徴があり、請求の範囲 7 は第 1 研磨体保持部が複数の研磨体を保持していることと、第 2 研磨体保持部を有する点に技術的特徴があると認められ、それぞれ解決しようとする課題が異なり、当該請求の範囲 1 - 6 と請求の範囲 7 - 19 に単一性は認められない。

1. ☒ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。
☒ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。